



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-158348

出 願 人

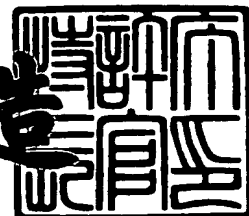
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 5月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3045683

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0079291

【提出日】 平成12年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 8/00
B41J 19/18
B41J 29/38

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 川瀬 裕司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駆動機構制御装置及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 以下の手段を備えることを特徴とする駆動機構制御装置。

駆動機構を制御するための複数の制御データを生成して、メモリに記憶する制御データ生成手段と、

計時データを受信したときに時間計測動作を開始し、受信した計時データにより指定された時間が経過したときにタイムアップ信号を出力する計時手段と、

前記制御データ生成手段に起動されて、前記制御データ中の前記計時データを前記計時手段に転送し、その後当該計時手段から出力される前記タイムアップ信号に同期して前記メモリから前記各種制御データを駆動機構及び前記計時手段に順次転送するダイレクトメモリアクセス手段と、

前記転送された複数の制御データを順次受信し、当該受信した制御データに基づいて駆動機構の動作を制御する駆動機構制御手段と、

前記駆動機構の動作部が第 1 の基準位置に到達したときに位置検出信号を出力する位置検出手段と、

転送した前記制御データから駆動機構の動作部の理論上の動作位置を割り出し、当該理論上の動作位置と前記検出信号に基づく実際の動作位置とを比較することにより、駆動機構が前記制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認する駆動確認手段。

【請求項 2】 前記駆動確認手段は、所定のデータが設定されるレジスタと、第 2 の基準位置で初期設定され前記タイムアップ信号を受信する度にカウンタアップされるカウンタと、当該レジスタの記憶内容と前記カウンタのカウント値を比較する比較器とを備え、前記位置検出信号を受信したときの前記比較器の出力信号に基づき、駆動機構が前記制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 3】 前記位置検出手段は、前記駆動機構の動作部が前記第 1 の基準位置に到達したときに前記位置検出信号を出力するセンサからなり、

前記駆動確認手段は前記レジスタを 2 個備え、第 1 のレジスタは前記第 2 の基

準位置から前記第 1 の基準位置までの理論上の駆動量の下限値を記憶し、第 2 のレジスタは前記第 2 の基準位置から前記第 1 の基準位置まで理論上の駆動量の上限値を記憶するレジスタからなり、

前記比較器は、前記第 1 のレジスタの記憶値及び前記第 2 のレジスタの記憶値と、前記カウンタ値とを夫々比較する比較器からなり、

前記駆動確認手段は、前記位置検出手段からの前記位置検出信号が前記理論上の下限値と前記理論上の上限値の間で検出されたときに正常に動作しているものと判定し、前記理論上の下限値以下または前記理論上の上限値以上のカウント値で前記検出信号を検出したときは動作異常信号を出力することを特徴とする請求項 2 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 4】 前記第 1 の基準位置は、通常の駆動動作範囲の外に設けられており、前記駆動確認手段は、通常の駆動動作時に位置検出信号を受信したときには動作異常信号を出力することを特徴とする請求項 3 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 5】 前記制御データ生成手段は、所定のタイミングで、前記駆動機構の動作部を前記第 1 の基準位置まで移動させる駆動確認動作のための制御データを生成してメモリに記憶し、前記駆動確認手段は、前記理論上の位置と位置検出信号による実際の動作位置とを比較することにより、駆動機構が前記制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする請求項 4 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 6】 前記動作異常信号は、中央処理装置（CPU）への割込信号からなり、前記 CPU は前記割込信号に基づき所定のエラー対応処理を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 7】 前記動作異常信号はさらに、駆動機構の動作を停止させる駆動停止信号からなることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 8】 前記駆動機構はステップモータによる駆動機構からなり、前記制御信号は前記ステップモータの位相変更の切換えタイミングを起動するための計時信号と、前記切換タイミング毎の位相パターンと、前記切換タイミング毎の供給電流値からなることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の駆

動機構制御装置。

【請求項 9】 前記駆動機構はステップモータにより駆動されるキャリッジからなることを特徴とする請求項 8 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 10】 前記駆動機構は、インクジェットからなる印字ヘッドのキャリッジ駆動機構からなり、前記駆動確認手段は、所定のタイミングで行われる前記印字ヘッドのダミーのインク噴出動作のためのキャリッジ駆動動作の際に、駆動機構が前記制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする請求項 9 に記載の駆動機構制御装置。

【請求項 11】 以下の工程を備えることを特徴とする駆動機構の制御方法

(a) 連続する所定のタイミング毎にダイレクトメモリアクセス制御によりメモリに記憶している所定の制御データを駆動機構に順次転送し、当該制御データに基づき駆動機構を連続して駆動する工程と、

(b) 転送される前記制御データに基づいて、駆動機構の駆動量を算出する工程と、

(c) 前記算出した駆動量から算出される理論上の動作位置と、駆動機構の動作部が所定の位置に達したときに出力される位置検出信号により認識される現実の動作位置とを比較する工程と、

(d) 前記理論上の動作位置と前記現実の動作位置との差が所定の範囲外のときに中央処理装置に割り込み信号を出力する工程。

【請求項 12】 前記駆動機構の駆動量を算出する工程 (b) は、前記工程 (a) において前記連続する所定のタイミング毎に転送される前記制御データの転送回数をカウントする工程からなることを特徴とする請求項 11 に記載の駆動機構の制御方法。

【請求項 13】 前記工程 (d) は、さらに前記理論上の動作位置と前記現実の動作位置が前記所定の範囲外のときに駆動機構の動作を停止させる停止信号をさらに出力する工程とを含むことを特徴とする請求項の駆動機構の制御方法。

【請求項 14】 前記駆動機構がモータにより駆動されるキャリッジ駆動機構からなり、前記制御データがモータの位相パターンの切換タイミングを制御す

る切換タイミン制御データと、各切換タイミング毎の位相パターンデータと、各切換タイミング毎に供給する電流制御データとからなり、前記工程（b）において前記切換タイミング制御データの転送回数をカウントすることにより駆動量を算出することを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の駆動機構の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、正確な動作が要求されるモータの駆動制御装置に関し、特にダイレクトメモリアクセス（Direct memory Access：以下DMAと称する）装置を用いて駆動機構の一連の駆動動作を制御する駆動機構制御装置及びその駆動方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

最近の電子機器の駆動機構は、極めて高速かつ精確な動作が要求される。そのため、例えばプリンタにおいては、印字用紙の駆動又はキャリッジの駆動等にステップモータが採用され、精確な動作制御が行われている。

【0 0 0 3】

駆動機構の制御には、専用ハードウェアによる制御方式又は外部から制御データを送信して制御する 2 種類の方式がある。しかし、最近の電子機器では、開発期間の短縮化が可能でありかつ制御動作の変更へも柔軟に対応でき、さらに開発及び製造コストを低く抑えることが可能である等の理由で、外部から制御データを送信し、そのデータに基づいて駆動機構を制御する制御方式が多く用いられている。

【0 0 0 4】

外部から制御データを送信して制御する方式として、ステップモータ（以下モータと称する）の駆動制御を用いて説明する。モータを駆動するためには、モータの回転速度、加速及び減速等に応じてモータに供給する位相パターンを順次切り替えるとともに、加減速の状況に対応して供給する電流の大きさも順次変化さ

せなければならない。このような位相パターンの切替及び電流値の制御は、例えば、位相切替のタイミングの度に、中央処理装置（Central Processing Unit：以下CPUという）により位相パターンデータ及び電流制御データ（これらを制御データと称する）をメモリから読み出して、モータ制御部に送信することにより行われ、これにより精確な駆動動作を実現している。

【0005】

上述のようCPUにより制御データを送信して駆動機構を制御する方式においては、位相切り替えタイミングの度にCPUの割り込み処理が必要でありCPUの負荷が大きくなる。そのため、CPUの処理能力が十分でない場合には割込処理時間にばらつき生じて、高速かつ高精度の駆動が困難となる場合がある。

【0006】

本願発明の発明者等は、このようなCPUによる割込処理のばらつきによる駆動制御の不安定要素を取り除き、高精度のモータ駆動を可能にするために、DMAにより駆動機構の一連の駆動動作を制御するという制御方式を開発した。この新しい制御方式によると、切り替えタイミングの管理、及び各位相切り替えタイミング毎の位相パターンデータ、電流値などの各種制御データの転送をDMAのみで制御するものである。これにより、CPUの介在に伴う上述の問題を解決することができた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、精確な駆動を要求される駆動機構では、制御データに基づいて緻密な駆動制御が行われる。しかし、何らかの原因により、実際の動作が制御データ通りに駆動できない場合が発生することもある。

【0008】

例えば、印字ヘッドのキャリッジ駆動機構において、何らかの原因（ペーパージャム等）によりキャリッジの進路が妨げられて、キャリッジの動きが阻止されたとする。このような状況下で、モータに電流を負荷してもキャリッジが動くことができずモータは回転できない状況になることがある。このような状態が発生した場合、制御部が制御データに基づいて計算上認識しているキャリッジの位置

（キャリッジの本来あるべき位置：理論上の動作位置）と、実際にキャリッジが存在している位置（現実の動作位置）とが異なり、キャリッジの精確な駆動制御を行うことができない。

【 0 0 0 9 】

そのため、プリントヘッドのキャリッジ等の駆動機構においては、センサ等により実際の位置を検出することにより、キャリッジが正しく駆動されているかどうかを確認している。このような位置確認動作は、CPU制御の下で、定期的（例えば6秒間に一回の割合）に所定のホームポジション間でキャリッジを移動させて、キャリッジの検出を行うことにより行われる。

【 0 0 1 0 】

この場合も、CPUが制御データを送信することによりモータを駆動することによりキャリッジをホームポジション方向に移動させる。その場合に、制御データに基づいて計算したキャリッジの位置と実際にキャリッジがホームポジションで検出された位置とのずれから駆動動作の精度を確認する。

【 0 0 1 1 】

図9に、CPUを用いた従来の駆動確認処理を説明するためのブロック図を示す。CPU1は位相切り替えタイミング毎に、メモリ2に記憶されている制御データテーブルからモータ駆動のための制御データを読み出し、モータ駆動制御部7に送信する。モータ駆動制御部7は制御データに基づきモータドライバ8を駆動してモータ9を回転させる。モータ9が回転すると動力伝達機構11を介してキャリッジ10が、移動通路内を左右に移動する。CPU1は、制御データの送信と同時に送信した制御データからモータ駆動量を算出し、それに基づきキャリッジ10の理論上の現在位置を把握している。

【 0 0 1 2 】

キャリッジ10の移動通路には、ホームポジションの位置にフォトセンサのような検出器12が設けられており、キャリッジ10がホームポジション位置に到達すると、検出回路13によりキャリッジの存在を検出する。検出回路13は、キャリッジ10がホームポジション位置にあることを検出すると、CPU1に対して割り込み信号（HP検出信号）を送出する。CPU1は、割り込み信号を受

信した時に、キャリッジ 1 0 の計算上の位置とホームポジションとを比較することにより、キャリッジ 1 0 が正常に駆動されているかどうかを確認し、計算上の位置がホームポジション位置から大きくずれているときには駆動異常と判断して所定のエラー処理を行う。

【 0 0 1 3 】

このような位置確認動作を定期的に繰り返してモータが正常に駆動されていることを確認することにより、精確なモータの駆動制御が可能となる。

【 0 0 1 4 】

しかし、DMAによるモータ駆動制御では、CPUを介在させないことにより、高速かつ高精度の駆動を行うものであるため、これらの駆動確認動作もDMAによる駆動制御のみで行えることが望ましい。そこで本発明は、CPUの介在無しに駆動機構の駆動エラー検出が可能な駆動制御装置及びその制御方法を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、制御データに基づく理論上の駆動量と、実際に駆動された量とを比較することにより駆動制御が正しく行われているかどうかを確認し、精確な駆動制御を行うことのできる駆動制御装置を提供することである。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明者達は、上述の問題点を解決すべく研究を重ね、CPUとは独立しておりDMAによる制御データの転送に同期して動作可能な駆動確認手段を設けることにより上記課題を解決した。

【 0 0 1 6 】

DMAによる駆動機構の制御では、位相切り替えのタイミングを制御するタイミングデータと駆動機構の動作を制御する各種制御データをDMAにより計時手段及び制御部に転送し、駆動機構の一連の動作をDMAだけで制御する。そのために、本発明では、DMAにより転送される制御データから理論上の動作量を算出し、位置検出手段により検出した現実の動作位置と比較してそのずれ量から駆動制御の異常を検出するものである。

【 0 0 1 7 】

本発明の駆動制御装置の第 1 の態様は、駆動機構の動作の制御に必要な複数の制御データを生成してメモリに記憶する制御データ生成手段と、計時データを受信したときに時間計測動作を開始し受信した計時データにより指定された時間が経過したときにタイムアップ信号を出力する計時手段と、制御データ生成手段に起動されて制御データ中の計時データを計時手段に転送し、その後計時手段から出力されるタイムアップ信号に同期してメモリから各種制御データを駆動機構及び計時手段に順次転送するダイレクトメモリアクセス手段と、転送された複数の制御データを順次受信し、受信した制御データに基づいて駆動機構の動作を制御する駆動機構制御手段と、駆動機構の動作部が所定の動作位置に達したときに位置検出信号を出力する位置検出手段と、転送した制御データから駆動機構の動作部の理論上の動作位置を割り出し、当該理論上の動作位置と前記検出信号に基づく実際の動作位置とを比較することにより、駆動機構が前記制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認する駆動確認手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この構成における計時手段は、例えばタイマでよく、計時データは所定の時間を表す時間データでよい。これらの計時データが駆動機構の動作を切り替えるタイミングデータとなる。また、複数の制御データの内容と種類は、制御される駆動機構及び制御の態様によって異なる。例えば後述するステップモータでは、タイミングデータ以外に 2 種類の制御データを使用するが、駆動機構の制御の態様に合わせて、これ以上多くても少なくともよい。各種制御データは切換えの回数に合わせて夫々の制御データ毎に複数個用意される。各制御データの転送が終了してから次の制御データの転送への移行は、DMA による割込処理を用いても、駆動制御部から DMA への割込信号を用いてもよい。また、位置検出手段としては、例えば、フォトセンサ、超音波センサ等を使用可能である。理論上の位置を計算する手段は、例えば、制御データに基づく単位駆動量の数を基準となる所定の位置からカウントすることにより、理論上の駆動量が算出できる。

【 0 0 1 9 】

本発明の駆動制御装置の第 2 の態様は、駆動確認手段が、所定のデータが設定

されるレジスタと、第2の基準位置で初期設定されタイムアップ信号を受信する度にカウントアップされるカウンタと、レジスタの記憶内容とカウンタのカウント値を比較する比較器とを備え、検出信号を受信したときの比較器の出力信号により駆動機構が制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

タイムアップ信号を受信したときに転送される制御データによって単位駆動量だけ駆動する制御方式の場合には、タイムアップ信号をカウントすることにより、理論上の駆動量を算出可能である。カウンタの初期設定は、第1の基準位置と第2の基準位置との関係に応じて自由に設定できる。例えば、カウンタを初期設定時にクリアするようにしてもよいし、位置検知手段までの距離に応じて所定のカウント値を設定してもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明の駆動制御装置の第3の態様は、位置検出手段が、駆動機構の動作部が第1の基準位置に到達したときに検出信号を出力するセンサからなり、駆動確認手段はレジスタを2個備え、第1のレジスタは第2の基準位置から第1の基準位置までの理論上の駆動量の下限値を記憶し、第2のレジスタは前記第2の基準位置から前記第1の基準位置までの理論上の駆動量の上限値を記憶するレジスタからなり、比較器は、第1のレジスタの記憶値及び第2のレジスタの記憶値と、カウンタ値とを夫々比較する比較器からなり、駆動確認手段が位置検出手段からの位置検出信号が理論上の下限値と理論上の上限値の間で検出されたときに正常に動作しているものと判定し、理論上の下限値以下または理論上の上限値以上のカウント値で検出信号を検出したときは動作異常信号を出力することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

位置検知手段は、例えば、光源と光センサを組み合わせたもの、メカニカルセンサ、超音波発信器と超音波検出器を組み合わせたもの等の駆動機構に応じて各種センサを使用可能である。

【 0 0 2 3 】

本発明の駆動制御装置の第 4 の態様は、第 1 の基準位置は、通常の駆動動作範囲の外に設けられており、駆動確認手段は、通常の駆動動作時に位置検出信号を受信したときには動作異常信号を出力することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

例えば、キャリッジ駆動機構の場合等のホームポジションを第 1 の基準位置として定める。

【 0 0 2 5 】

本発明の駆動制御装置の第 5 の態様は、制御データ生成手段が、所定のタイミングで、駆動機構の動作部を第 1 の基準位置まで移動させる駆動確認動作のための制御データを生成してメモリに記憶し、駆動確認手段は、理論上の位置と位置検出信号による実際の動作位置とを比較することにより、駆動機構が制御データに基づき正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

このような駆動制御は、通常、制御プログラムに従って CPU によりメモリに所定の制御データが設定される。どのような周期でどのように駆動させるかは制御プログラムにより自由に設定可能である。

【 0 0 2 7 】

本発明の駆動制御装置の第 6 の態様は、動作異常信号が、中央処理装置（CPU）への割込信号からなり、CPU は割込信号に基づき所定のエラー対応処理を実行することを特徴とする。駆動制御異常を発見したときには、DMA 制御から切り離し、CPU にコントロールを渡して、CPU によるエラー制御を可能とするものである。

【 0 0 2 8 】

本発明の駆動制御装置の第 7 の態様は、動作異常信号がさらに、駆動機構の動作を停止させる駆動停止信号からなることを特徴とする。駆動機構の動作異常はジャム等により発生している可能性が高い。そのような状態を長時間放置すると駆動機構の損傷を招来する恐れもあるため、駆動機構の動作を停止するものである。

【 0 0 2 9 】

本発明の駆動制御装置の第 8 の態様は、駆動機構がステップモータによる駆動機構からなり、制御信号は前記ステップモータの位相変更の切換えタイミングを起動するための計時信号と、前記切換タイミング毎の位相パターンと、前記切換タイミング毎の供給電流値からなることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明の駆動制御装置の第 9 の態様は、駆動機構がステップモータにより駆動されるキャリッジからなることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

本発明の駆動制御装置の第 1 0 の態様は、駆動機構がインクジェットからなる印字ヘッドのキャリッジ駆動機構からなり、所定のタイミングで行われる前記印字ヘッドのダミーのインク噴出動作のためのキャリッジ駆動動作の際に、駆動確認手段が前記制御データに基づき駆動機構が正常に動作しているか否かを確認することを特徴とする。インクジェットプリンタのダミーのインク噴出動作の際のキャリッジの動作を利用して駆動状態の確認をするものである。これにより、駆動確認だけのためのキャリッジの動作をする必要がなくなる。

【 0 0 3 2 】

本発明の第 1 1 の態様にかかる駆動機構の制御方法は、（a）連続する所定のタイミング毎にダイレクトメモリアクセス制御によりメモリに記憶している所定の制御データを駆動機構に順次転送し、当該制御データに基づき駆動機構を連続して駆動する工程と、（b）転送される前記制御データに基づいて、駆動機構の駆動量を算出する工程と、（c）前記算出した駆動量から算出される理論上の動作位置と、駆動機構の動作部が所定の位置に達したときに出力される位置検出信号により認識される現実の動作位置とを比較する工程と、（d）前記理論上の動作位置と前記現実の動作位置との差が所定の範囲外のときに中央処理装置に割り込み信号を出力する工程とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

本発明の第 1 2 の態様にかかる駆動機構の制御方法は、駆動機構の駆動量を算出する工程（b）が、工程（a）において連続する所定のタイミング毎に転送される制御データの転送回数をカウントする工程からなることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

本発明の第 1 3 の態様にかかる駆動機構の制御方法は、工程（d）がさらに、理論上の動作位置と現実の動作位置が前記所定の範囲外のとときに駆動機構の動作を停止させる停止信号を出力する工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

本発明の第 1 4 の態様にかかる駆動機構の制御方法は、駆動機構がモータにより駆動されるキャリッジ駆動機構からなり、制御データがモータの位相パターンの切換タイミングを制御する切換タイミン制御データと、各切換タイミング毎の位相パターンデータと、各切換タイミング毎に供給する電流制御データとからなり、工程（b）において前記切換タイミング制御データの転送回数をカウントすることにより駆動量を算出することを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

本発明を理解するためには、駆動機構の制御動作を理解する必要がある。そのため、まず DMA 制御に基づく駆動機構の制御動作について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 は、本発明の実施例にかかる駆動機構制御装置の構成の概略を示すブロック図であり、駆動機構としてシリアルプリンタの印字ヘッドを印字ラインに沿って横方向に移動させるキャリッジ駆動機構を示している。キャリッジ駆動機構 6 はステップモータで駆動され、ステップモータの位相を精確に変化させていくことにより、キャリッジを精確に移動させている。尚、図 1 では説明をわかりやすくするため、主要な入出力装置である計時手段 4 と、キャリッジ駆動機構 6 だけしか示していないが、必要に応じて各種手段が設けられる。

【 0 0 3 9 】

CPU 1 は、中央処理装置であり、メモリ 2 に記憶されたプログラム（ファームウェア、OS を含む）に従い各種演算、処理及び制御を行う。DMA 3 はダイレクトメモリアクセス制御部であり、CPU 1 の介在なしに各種入出力装置とメ

メモリ 2 間でのデータの転送を実行する装置である。

【 0 0 4 0 】

メモリ 2 には、CPU の動作を制御するファームウェア、OS（オペレーティングシステム）及び各種プログラム等が記憶されている他、キャリッジ駆動機構 6 を制御するために必要な各種制御データ等が記憶される。メモリ 2 からデータを読み出すためのアドレス及び、メモリ 2 から読み出したデータの転送先は、アドレスライン 1 9 により指定され、読み出されたデータはデータバス 2 0 を介して転送される。

【 0 0 4 1 】

メモリ 2 から計時手段 4 にタイミングデータが転送されると、計時手段 4 は受信したタイミングデータに従って時間を計測し、所定の時間が経過したときにタイムアップ信号を DMA 3 に出力する。これにより DMA 3 はメモリ 2 からキャリッジ駆動機構 6 のモータ制御部 7 へ所定のデータを転送する。モータ制御部はこれらの制御データに従ってモータドライバ 8 を駆動し、モータ 9 を回転させる。モータ 9 が回転すると動力伝達機構（歯付きベルト、ギヤ等により構成される）1 1 により、キャリッジ 1 0 が印字ラインに沿ってキャリッジ移動通路内を移動する。

【 0 0 4 2 】

キャリッジ通路内には、キャリッジ移動通路内のホームポジションにホームポジション検出センサ（以下、HP 検出センサと称する）1 2 が設けられている。HP 検出センサとしては、光センサ、超音波センサ、メカニカルセンサ等の各種センサを使用可能である。

【 0 0 4 3 】

HP 検出センサ 1 2 の出力信号は、駆動確認手段 5 に送出される。位置検出手段 5 は、キャリッジ 1 0 の計算上の位置を順次追跡しており、HP 検出センサ 1 2 がキャリッジを検出した時のキャリッジ 1 0 の計算上の位置から、計算上キャリッジの位置と実際のキャリッジの位置とのずれを検出して、ずれが所定の範囲より大きいときに、CPU に割り込み信号を送出する。CPU は位置検出手段からの割り込み信号により所定のエラー対応処理を実行する。

【 0 0 4 4 】

次に、図 2 を用いて本発明の第 1 の実施例を説明する。図 2 は図 1 に示すキャリッジ駆動機構制御装置の動作をより詳細に説明するための機能ブロック図である。図中、メモリ 2 には、各種制御データ 2 1 乃至 2 3 が記憶されている。これらの制御データ 2 1 乃至 2 3 は、これから動かすキャリッジの移動に応じてモータの駆動を制御するためのデータであり、モータ駆動制御プログラム等（図示せず）により作成されて、モータ駆動動作の開始前にメモリ 2 に記憶される。

【 0 0 4 5 】

2 1 は、モータの動作を切り替えるタイミングを制御するための制御データ（計時データ）を記憶しているタイミングデータ記憶手段である。2 2 は、各切り替えタイミング毎にモータに供給する電圧の位相パターンデータを記憶している位相パターン記憶手段、2 3 は、各切り替えタイミング毎にモータに流される電流値を記憶している相電流値記憶手段である。

【 0 0 4 6 】

尚、図 2 では、3 個の制御データを記憶している例を示しているが、被駆動機構の種類に応じて、3 個以上又は 3 個以下の制御データを記憶するように構成してもよい。また、これらのデータをメモリ 2 ではなく、メモリー 2 とは別のレジスタ等の記憶手段（図示せず）に記憶するように構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

メモリ 2 に記憶された制御データ 2 1 乃至 2 3 は、それぞれ DMA 3 の位相切換タイミング制御手段 2 5、位相パターン制御手段 2 6 及び相電流制御手段 2 7 により読み出されて、所定の各部に転送される。これらの制御手段 2 5 乃至 2 7 は DMA で構成されており、各制御手段 2 5 乃至 2 7 がメモリ 2 から順次制御データの転送を行う。これらの DMA による最初の転送動作は、CPU 1 からの動作開始信号により起動され、その後は各転送処理の終了またはタイムアップ信号により各制御手段（DMA）2 5 乃至 2 7 が順次起動され、転送動作が実行される。

【 0 0 4 8 】

まずタイミングデータが、位相切換タイミング制御手段 2 5 によりタイミング

データ記憶手段 2 1 から計時手段 4 に転送される。計時手段 4 は受信したタイミングデータに基づき時間経過を計測し、タイムアップ信号を位相パターン制御手段 2 6 及び駆動確認手段 5 に出力する。位相パターン制御手段 2 6 はタイムアップ信号の受信に応じて位相パターンデータを位相パターンデータ記憶手段 2 2 からモータ駆動制御部 7 に転送する。モータ駆動制御部 7 は、受信した位相パターンデータをモータドライバ 8 に出力する。次に、相電流制御手段 2 7 が相電流値記憶手段 2 3 から相電流値を読み出しモータ駆動制御部 7 に転送する。モータ駆動制御部は受信した相電流値をモータドライバ 8 に出力し、これによりモータ 9 が回転を開始する。モータ 9 が回転すると動力伝達機構 1 1 を介して、キャリッジ 1 0 が移動通路内を移動を開始する。

【 0 0 4 9 】

相電流値の転送が完了すると、相電流制御手段 2 7 はコントロールを位相切換タイミング手段 2 5 に渡す。これに応じて位相切換タイミング手段 2 5 は、次のタイミングデータを読み出して、計時手段 4 に転送する。計時手段 4 はタイミングデータで指定された時間の経過後にタイムアップ信号を送出し、位相パターン制御手段 2 6 を起動し、次の位相パターンを転送する。以下順次同様の処理が行われ、モータ 9 が順次加速されながら駆動されキャリッジ 1 0 が移動する。

【 0 0 5 0 】

図 3 は、キャリッジの移動に伴うモータの駆動速度を示すグラフである。以下の説明において使用する番号では、図 1 または図 2 の番号も引用する。モータ 9 は駆動開始時に次第に加速され、所定の速度に達すると一定速度で駆動され、目的の位置の前で次第に減速されて停止する。モータ停止後にも、モータの振動を早期に抑制するため、所定の微電流が流される。

【 0 0 5 1 】

タイミングデータその他の制御データは、駆動しようとするキャリッジ 1 0 の移動距離に合わせて、モータ 9 の加速、一定速度での駆動、減速及び停止までの駆動動作を逐次制御するのに必要な全てのデータが、モータ駆動の開始前に生成され、メモリ 2 に記憶される。各制御手段 2 1 乃至 2 3 は、タイミングデータに基づくタイムアップ信号の発生時にこれらの制御データを計時手段 4 及びモータ

駆動制御部 7 に順次転送する。図 3 中の数字 1 ～ n は位相切換タイミング、すなわちステップ数を表す。加速時にステップの間隔が徐々に短くなり、減速時には徐々に長くなるように設定される。これらの時間間隔は切換タイミングデータにより制御され、各切換タイミング毎に位相パターンデータ、電流値データがモータ駆動制御部 7 に転送される。

【 0 0 5 2 】

図 4 を用いてキャリッジの移動経路について説明する。図 4 は、シリアルプリンタのキャリッジの移動可能領域 1 4、印字可能領域 1 5、印字禁止領域 1 6 及びホームポジションの位置を示す図である。図の左端から右方向に向かう移動通路の大部分は印字可能領域 1 5 であり、キャリッジ 1 0 がこの領域を移動しながら、印字ヘッド（図示せず）により印字を行う。印字可能領域はプリンタの種類により異なるが、図 4 では説明を簡単にするために 1 種類しか示していない。図の右端から一定の範囲は印字禁止領域 1 6 である。印字禁止領域 1 6 では、キャリッジ 1 0 の移動は可能であるが、印字はできない。

【 0 0 5 3 】

印字禁止領域 1 6 にはホームポジション（以下 H P と称する）と呼ばれる所定の位置（第 1 の基準位置に相当する）に、H P 検出センサ（位置検出器に相当する）1 2（図 1、図 2 参照）が設けられている。キャリッジ 1 0 が移動して、H P 検出センサを横切ると H P 検出センサによりキャリッジ 1 0 が検出されて、キャリッジ 1 0 が実際にホームポジションの位置まで移動したことを確認することが可能となる。H P 検出センサ 1 2 がキャリッジを検出すると検出信号を駆動確認手段 5 に送出する。

【 0 0 5 4 】

キャリッジ 1 0 の移動はモータ 9 を駆動することにより行われる。例えば印字をする場合には、印字する範囲が連続して 1 ラインある場合には、現在のキャリッジ 1 0 の位置（通常は印字可能領域の左端位置）から印字可能領域の左端まで移動する。印字終了後、その位置で停止しているか、印字可能領域の左端まで戻すかは、自由に設計できる。これらの 1 ライン分の印字のためのキャリッジ 1 0 の一連の移動動作は、前述の通り、予めその駆動のために必要なモータ制御デー

タを作成して、メモリに記憶しておきこれらの制御データをDMAで順次読み出すことにより行われる。制御データの設定は、次の印字に対応して所定のプログラムの制御下においてCPUが行う。

【0055】

キャリッジ駆動動作が正確に行われているかどうかの確認のためのキャリッジ駆動動作（以下駆動状態確認動作と称する）も、印字の場合と同様に予め当該駆動状態確認動作のための制御データをメモリに設定し、それをDMAにより順次読み出して転送することにより実行される。これらは、正確な駆動動作が実行されているかを確認し、精確な駆動制御を実現するために、少なくとも一定の短い時間間隔毎に行われる。

【0056】

例えばインクジェットプリンタ等では、長期間印字を行わない場合の印字ヘッドの乾燥を防ぐために、印字がないときには定期的にダミーのインク噴出動作を行っている。ダミーのインク噴出動作をするためには、インク噴出を受け入れるインクレセプタが必要になる。インクレセプタは、通常、印字禁止領域16内のホームポジション近傍に設けられているため、キャリッジは、ダミーのインク噴出のために、定期的に（例えば6秒から10秒以内に一回等）印字禁止領域に移動する。従って、このインク噴出動作のときにこれと同時に駆動確認処理を行うように構成することも可能である。この場合、キャリッジ10の駆動動作はダミーのインク噴出動作と共通であるが、ダミーのインク噴出のための印字ヘッド制御と並行して、駆動確認処理を同時に行うことが必要である。

【0057】

図5を用いて、駆動確認処理動作について説明する。図5は、駆動確認の処理の際の各状態を示す遷移図である。

【0058】

その前に、駆動状態確認のためのキャリッジ駆動動作の典型例を簡単に説明する。まず、キャリッジは、待機状態において、第2の基準位置（第4図S）に停止している。この状態で、駆動状態確認動作のための制御データがメモリに設定されてDMAに駆動開始信号が出力されると、DMAがそれらの制御データを読

み出して、モータ 9 の動作を開始する。この動作においてはキャリッジ 1 0 は制御データによるコントロールの下、第 2 の基準位置 S から右方向に順次移動していく。キャリッジがホームポジション H P を通過すると、H P センサから検出信号が出力される。

【 0 0 5 9 】

次に、以上のようなキャリッジの移動過程において、どのようにして駆動異常が判定されるかを説明する。駆動確認処理を行っていない待機状態 3 0 では、全てのフラグ、カウンタ等がクリアされている。駆動確認処理の動作を開始するためには、キャリッジ 1 0 を駆動確認のためにホームポジション H P の方に駆動するために、C P U 1 が駆動状態確認のための制御データ 2 1 乃至 2 3 を生成し、メモリ 2 に記憶する。これらの制御データの記憶が完了すると、C P U 1 は D M A 3 の位相切換タイミング制御手段 2 5 (図 2 参照) を起動し、モータ 9 の動作を開始させる。この駆動状態確認のための駆動動作の起動信号は、同時に駆動確認処理を起動し、図 5 の下限値待ち状態 3 1 に入る。

【 0 0 6 0 】

下限値待ち状態 3 1 では、キャリッジ 1 0 の計算上の位置が、ホームポジション H P の位置として許容し得る計算上の下限値に達したかどうかを確認する。キャリッジ 1 0 の計算上の位置が所定の下限値に達するまでの間に、H P 検出信号を検出した場合には、計算上のキャリッジの位置が実際のキャリッジの位置と比較して、図 4 におけるホームポジション H P から見て、左側に大きくずれているものと判断して、駆動エラーとみなすこととしている。

【 0 0 6 1 】

そのため、下限値に達するまでの間、位相切換タイミング毎にホームポジション H P を検出したか否かを確認する (H P 判定 1) 。この状態でホームポジション H P が検出ると駆動異常として、エラー処理 3 3 のために C P U 1 に割り込み信号が出力される。H P 判定 1 でホームポジション H P が検出されないと、下限待ち状態 3 1 が継続される。

【 0 0 6 2 】

計算上の下限値に達すると、上限値待ち状態 3 2 に移行する。上限値待ち状態

32では、キャリッジ10の計算上の位置が、ホームポジションHPの位置として許容し得る計算上の上限値に達したかどうかを確認する。キャリッジ10の計算上の位置が所定の上限値に達するまでの間に、HP検出信号を検出できない場合には、計算上のキャリッジの位置が実際のキャリッジの位置と比較して図4の右側方向に大きくずれているものと判断して、駆動エラーとみなす。

【0063】

この状態を検出するために、上限値に達するまでの間、位相切換タイミング毎にホームポジションHPを検出したか否かを確認する（HP判定2）。上限値に達するまでにホームポジションHPが検出しない場合には駆動異常として、CPU1を起動して所定のエラー処理を行うためCPU1に割り込み信号が出力する（エラー処理33）。CPU1にエラー割り込みが行われると、CPU1は駆動動作異常を表示したり、エラーの状況に応じて調整動作処理を行う。

【0064】

HP判定2でホームポジションHPが検出されると、計算上のキャリッジ位置と実際のキャリッジ位置のずれが適正な範囲内であるとして、駆動確認処理を正常に終了させる正常終了処理34が行われる。正常終了処理34では、ホームポジションHPを検出後、キャリッジを印字可能領域15の右端位置まで移動する駆動動作等が行われる。

【0065】

図6に本発明の駆動確認手段5の構成の一実施例を示す。

【0066】

駆動確認手段5は、ホームポジションHPの位置として許容し得る計算上の下限値を記憶するための下限レジスタ41と、許容し得る計算上の上限値を記憶するための上限レジスタ445を有している。下限レジスタ41及び上限レジスタ445には、データバス20を介してCPU1より上限値及び下限値がセットされる。また、駆動確認手段5は、相切換信号（タイムアップ信号）によりカウントアップされるカウンタ43が設けられている。カウンタ43は、駆動確認処理開始前に制御部40からの信号によりクリアされる。カウントアップされたカウンタ43の値は、比較器42、44により、下限レジスタ41及び上限レジスタ4

5と比較される。カウンタ43の値（カウント値）が下限レジスタ41または上限レジスタ45と一致すると、マッチ信号が制御部に送られる。

【0067】

制御部40は制御レジスタ46のデータに基づき制御され、駆動確認処理後の状態は状態レジスタ47に記憶される。制御レジスタ46にはCPU1からデータが書き込まれ、状態レジスタ47の内容はCPU1から読み取り可能である。また、カウンタ43のカウント値もデータバス20を介して、CPU1から読み取り可能である。制御部40には、マッチ信号、相切換信号（タイムアップ信号）、ホームポジション信号（HP信号）等が入力され、比較器42及び44からのマッチ信号の出力タイミングとHP信号の受信タイミングにより、駆動エラーか否かを判定する。

【0068】

図4、図6及び図7等を用いて、制御部40の動作を説明する。図7は、駆動確認手段4の制御部40の確認動作処理を示すフローチャートである。いま、キャリッジ10は図4のSの位置に停止しているとする。

【0069】

駆動確認動作を開始する前にCPU1は、前述の通り、まずモータ駆動のための制御データをメモリ2に設定する。それと同時に、CPU1は、下限レジスタ41、上限レジスタ45、制御レジスタ46等の設定及びカウンタのクリアを行う。上限レジスタ45及び下限レジスタ41をどのような値にセットするかは、どの位の精度でエラー検出するかにより、自由に設定可能である。ここでは、下限レジスタ41に下限値“1000”を設定し、上限レジスタ45に上限値“1020”を設定するものとして説明する。

【0070】

CPU1がDMA3の位相切換タイミング手段25を起動すると、同時に駆動確認手段5も起動する（S60）。位相切換タイミング手段25（図2参照）からの計時データに基づき、計時手段4は位相切換タイミング毎にタイムアップ信号を出力する。これらのタイムアップ信号に基づき、位相パターン制御手段26及び相電流制御手段27は、モータ駆動制御部7に位相パターンデータ及び相電

流値を転送する。モータ駆動制御部 7 はこれらの制御データによりモータ 9 を駆動し、キャリッジ 1 0 がホームポジション H P に向かって移動を開始する。

【 0 0 7 1 】

一方、駆動確認処理動作を開始した駆動確認手段 5 では、計時手段 4 からタイムアップ信号が出力される度に、カウンタ 4 3 がカウントアップされる（S 6 1、S 6 2）。次に H P 検出センサ 1 2 から、検出信号が出力されたかどうかを確認し（S 6 3 ; N o）、H P 検出信号が出力されていなければ、カウンタ 4 3 の値と下限レジスタ 4 1 の値を比較する（S 6 4）。カウンタ 4 3 の値が下限値に到達していなければ（S 6 4 ; N o）、再び同様の処理を繰り返す（S 6 1、S 6 2、S 6 3、S 6 4）。

【 0 0 7 2 】

この段階で H P 検出信号が検出されるということは、計算上ではキャリッジ 1 0 は下限値“1 0 0 0”にも到達していないはずなのに、実際にはキャリッジ 1 0 がホームポジション H P に到達していることを意味しており、エラー状態と判断され（S 6 3 ; Y e s）、C P U 1 に割り込み信号が出力される（S 6 9）。その後、各種レジスタ 4 1、4 5 等がクリアされ（S 7 1）、待機状態になる（S 6 0）。C P U 1 は割り込みによりエラー処理により、カウンタ 4 3 の値、及び状態レジスタ 4 7 の内容を参照可能である。

【 0 0 7 3 】

カウンタ 4 3 がカウントアップされて“1 0 0 0”になると、下限レジスタ 4 1 の値とカウンタ 4 3 の値が一致し（S 6 4 ; Y e s）、上限値待ちモード 3 2（図 5 参照）となり、次のタイムアップ信号を待つ（S 6 5 ; N o）。タイムアップ信号を受信すると（S 6 5 ; Y e s）カウンタ 4 3 が+1 され（S 6 6）、その後 H P 検出信号が出力されているかどうかを確認する（S 6 7）。H P 検出信号が出力されていないと（S 6 7 ; N o）、上限レジスタ 4 5 の値とカウンタ 4 3 の値が等しいか確認され（S 6 8）、等しくない場合（S 6 8 ; N o）には同様の処理が繰り返される（S 6 5、S 6 6、S 6 7、S 6 8）。

【 0 0 7 4 】

この間、H P 検出信号が出力される（S 6 7 ; Y e s）と、

下限値 “1 0 0 0” < カウンタ値 < 上限値 “1 0 2 0”

の範囲で、キャリッジ 1 0 が実際にホームポジション H P に到達したことになるので、計算値と実際のキャリッジ 1 0 の位置が許容値内にあり、駆動動作は正常であると判定し、カウンタ 4 3、レジスタ 4 2、4 5 等を全てクリアして（S 7 0）、待機状態 3 0（図 5 参照）となる。

【0 0 7 5】

カウンタの値が “1 0 2 0” になると、上限レジスタ 4 5 の値とカウンタ 4 3 の値が一致する（S 6 8 ; Y e s）。これは、計算上の上限値 “1 0 2 0” まで駆動しているはずであるのに、実際にはキャリッジ 1 0 がホームポジションに到達していないことを意味しており、駆動エラーと判断される。

【0 0 7 6】

ホームポジション H P を検出した後のキャリッジ 1 0 の動作としては、エラーとの判定がされた場合には、C P U 1 への割り込みにより、C P U 1 でモータ 9 の駆動停止をさせ、または、所定の位置まで復帰させるようモータ 9 を駆動させることが可能となる。正常終了の場合には、駆動確認動作のための制御データの生成及びメモリ 2 への設定時に、ステップ数（カウンタ 4 3 のカウント値と同じ）が上限値である “1 0 2 0” または “1 0 2 1” を超えたら、所定の位置（例えば第 2 の基準位置である図 4 の “S” の位置）までキャリッジを戻すように制御データを設定しておくことなどが可能である。

図 8 及び図 2 を用いて、キャリッジ 1 0 の駆動制御（モータ 9 の駆動制御）と駆動確認手段の関係を説明する。

【0 0 7 7】

図 8 は、モータ駆動開始の要求から切換タイミングデータ、位相パターンデータ及び相電流データの設定を経て、次の切換タイミングを設定する一連の制御動作と、その動作中における駆動確認処理動作の関係を示す状態変移図である。

【0 0 7 8】

C P U 1 により駆動確認動作のための駆動開始が伝えられると、タイミングデータ記憶手段 2 1 から最初のタイミングデータを読み出して、計時手段 4 に転送する。尚、タイミングデータは、計時手段 4 にセットする時間データであるため

、図 8 では、時間データと記載している。計時手段 4 は、転送された時間データに基づき、所定の時間経過を監視する（第 1 の状態：5 0）。

【 0 0 7 9 】

計時手段 4 が所定の時間の経過を検知すると、計時手段 4 がタイムアップ信号を出力する。これに基づき、位相パターン制御手段 2 6 は、位相パターンデータ記憶手段 2 2 から最初の位相パターンデータを読み出して、モータ駆動制御部 7 に位相の設定を行う（第 2 の状態：5 1）。これと同時に、タイムアップ信号に基づいて、駆動確認手段 5 が、カウンタ 5 をカウントアップする。

【 0 0 8 0 】

最初の位相パターンデータの転送が終わると、相電流制御手段 2 7 が相電流値記憶手段 2 3 から最初の相電流値を読み出して、モータ駆動制御部 7 に相電流値の設定を行う。相電流値の設定が行われると、モータ 9 が駆動を開始する（第 3 の状態：5 2）。

【 0 0 8 1 】

相電流の転送が終了すると、再び位相切換タイミング制御手段 2 5 が駆動され、タイミングデータ記憶手段 2 1 から次の（2 番目の）タイミングデータが読み出されて計時手段 4 に設定される（第 1 の状態：5 0）。計時手段 4 がこの 2 番目もタイミングデータに基づいてタイムアップ信号を出力するまでの期間、第 1 番目の位相パターン及び相電流値によるモータ 9 の駆動が行われる。

【 0 0 8 2 】

計時手段 4 が所定の時間の経過を検知し、タイムアップ信号を出力すると、位相パターン制御手段 2 6 により次の（2 番目の）位相パターンがモータ駆動制御部 7 に設定され（第 2 の状態：5 1）、同時に駆動確認手段 5 のカウンタ 4 3 が + 1 される。続いて、相電流制御手段 2 7 により、すぐに次の（2 番目の）相電流値が設定される（第 3 の状態：5 2）。これにより、次の（第 3 番目の）タイムアップ信号が出力されるまで、第 2 番目の位相パターン及び相電流値によるモータ 9 の駆動が行われる。

【 0 0 8 3 】

以上の説明からわかるように、第 1 番目のタイミングデータは最初の位相パタ

ーン、相電流値を設定するためのダミーの値である。モータ 9 は、第 2 番目のタイミングデータ（時間データ）で指定された期間が経過して位相パターン等が変更されるまで、最初に設定された位相パターン及び相電流値にしたがって駆動される。同様に次の位相パターン及び相電流値に従って次の切換タイミングまでモータ 9 が駆動される。

【 0 0 8 4 】

このようにして、モータ 9 は、図 3（a）に示すように第 2 番目の切換タイミングから駆動を開始し、所定の切換タイミングデータ及び制御データに従って、その駆動動作が制御される。その間、駆動確認手段 5 のカウンタ 4 3 は、タイムアップ信号が出力される度に + 1 され、下限レジスタ 4 1 及び上限レジスタ 4 5 の値と比較される。

【 0 0 8 5 】

尚、以上の駆動確認の動作は、メモリ内の動作プログラムにより制御される。例えば、プリンタでは、上述の実施例でも説明したように、通常、印字領域から離れた位置にホームポジションセンサを設けており、一定期間内に少なくとも一回、キャリッジをこのホームポジションセンサに検知させるよう駆動することにより駆動確認が行われる。このような駆動確認動作をどの位の頻度で行うかは、駆動制御プログラム作成段階において、当業者が自由に設計できる事項である。例えば、所定の時間間隔で定期的に行うようにしたり、駆動機構の動作状況に応じて確認動作のタイミングを変化させることもできる。

【 0 0 8 6 】

また、第 1 の基準位置を印字領域から離れたホームポジションに設定した場合には、印字中にホームポジションを検出したら直ちにエラーとすることも可能である。但し、第 1 の基準位置が必ず印字領域の範囲外に設けなければならないのではなく、印字領域内に第 1 の基準位置を設定して、そこに位置検知センサを設けて、印字中に駆動制御状態の確認を行うようにすることも可能である。

【 0 0 8 7 】

さらに、位置検出センサを複数設けて、これらに対応した駆動確認手段を設けてもよい。例えば、位置検出センサを移動通路の左右に設けることも、印字領域

内に1個以上設けることも、移動通路の左右及び印字領域内に選択的に配置することも可能である。このように複数の位置検出センサと駆動確認手段を設けることにより、さらにきめ細かな駆動動作の確認が可能となり、信頼性を向上させることができる。

【 0 0 8 8 】

また、インクジェットプリンタにおいては、正常な印字を実行するため、一定の頻度でダミーのインク噴出動作を行っている。そのため、ホームポジション近くに、ダミーのインク噴出のようなインク受容口を設けておくことにより、このダミーのインク噴出動作のためのキャリッジの駆動動作を利用して、駆動確認処理を行うようにすることができる。

【 0 0 8 9 】

尚、以上の説明では、プリンタの印字ヘッドのキャリッジの駆動機構を中心に説明したが、これに限らず、例えば、印字用紙の搬送機構、紙幣の搬送機構、磁気ヘッドその他のヘッドの駆動機構等、本発明の技術思想が適用可能なあらゆる分野を対象とするものである。その場合も、第1の基準位置及び第2の基準位置をどこに設けるかは、当該技術分野の技術常識により適宜設定可能である。

【 0 0 9 0 】

さらに、ステップモータに限らずリニアモータ、超音波振動子等の各種駆動源を用いた駆動機構であっても本発明が適用可能あることは、当業者にとって明らかである。

【 0 0 9 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、DMA制御により転送する駆動制御データに基づいて理論上の動作位置を計算し、理論上の動作位置と実際の動作位置とを比較することにより、駆動機構をDMA制御の下で駆動させながら駆動機構が制御データに従って精確に駆動しているかどうかをCPUを介在させずに監視することが可能となる。そのため、駆動確認のための動作を含め、一連の駆動動作を全てDMA制御下でコントロールすることが可能となり、駆動機構の精確な制御を可能とするだけでなく、CPUの負荷を大幅に軽減させることができる。

【 0 0 9 2 】

また、インクジェットプリンタのキャリッジ駆動機構に本発明を適用する場合には、ダミーのインク噴出動作のためのキャリッジの駆動動作中に、駆動確認処理を行うようにすることにより、駆動確認動作のためキャリッジ駆動動作を省略し、効率的な駆動機構の制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例にかかる駆動機構制御装置の構成の概略を示すブロック図であり、駆動機構としてシリアルプリンタの印字ヘッドを印字ラインに沿って横方向に移動させるキャリッジ駆動機構を示す図である。

【図 2】

図 1 に示すキャリッジ駆動機構制御装置の動作をより詳細に説明するための機能ブロック図である。

【図 3】

ステップモータを駆動する場合のモータの制御の典型例を示すグラフである。

【図 4】

シリアルプリンタのキャリッジの移動可能領域 1 4、印字可能領域 1 5、印字禁止領域 1 6 及びホームポジションの位置を示す図である。

【図 5】

、駆動確認の処理の際の各状態を示す遷移図である。

【図 6】

本発明の駆動確認手段 5 の構成の一実施例を示す。

【図 7】

駆動確認手段 4 の制御部 4 0 の確認動作処理を示すフローチャートである。

【図 8】

モータ駆動開始の要求から切換タイミングデータ、位相パターンデータ及び相電流データの設定を経て、次の切換タイミングを設定する一連の制御動作と、その動作中における駆動確認処理動作の関係を示す状態遷移図である。

【図 9】

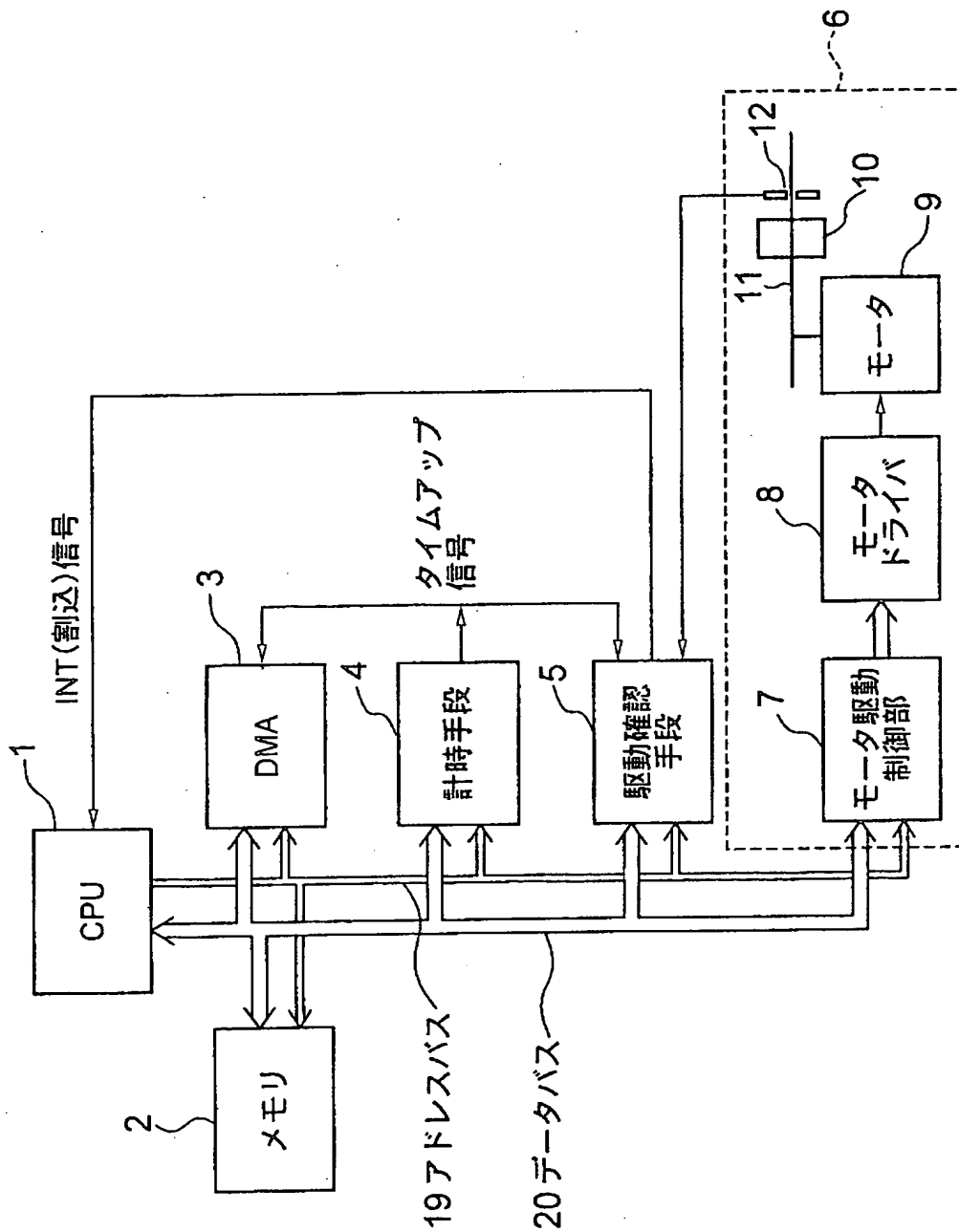
CPUを用いた従来の駆動確認処理を説明するブロック図である。

【符号の説明】

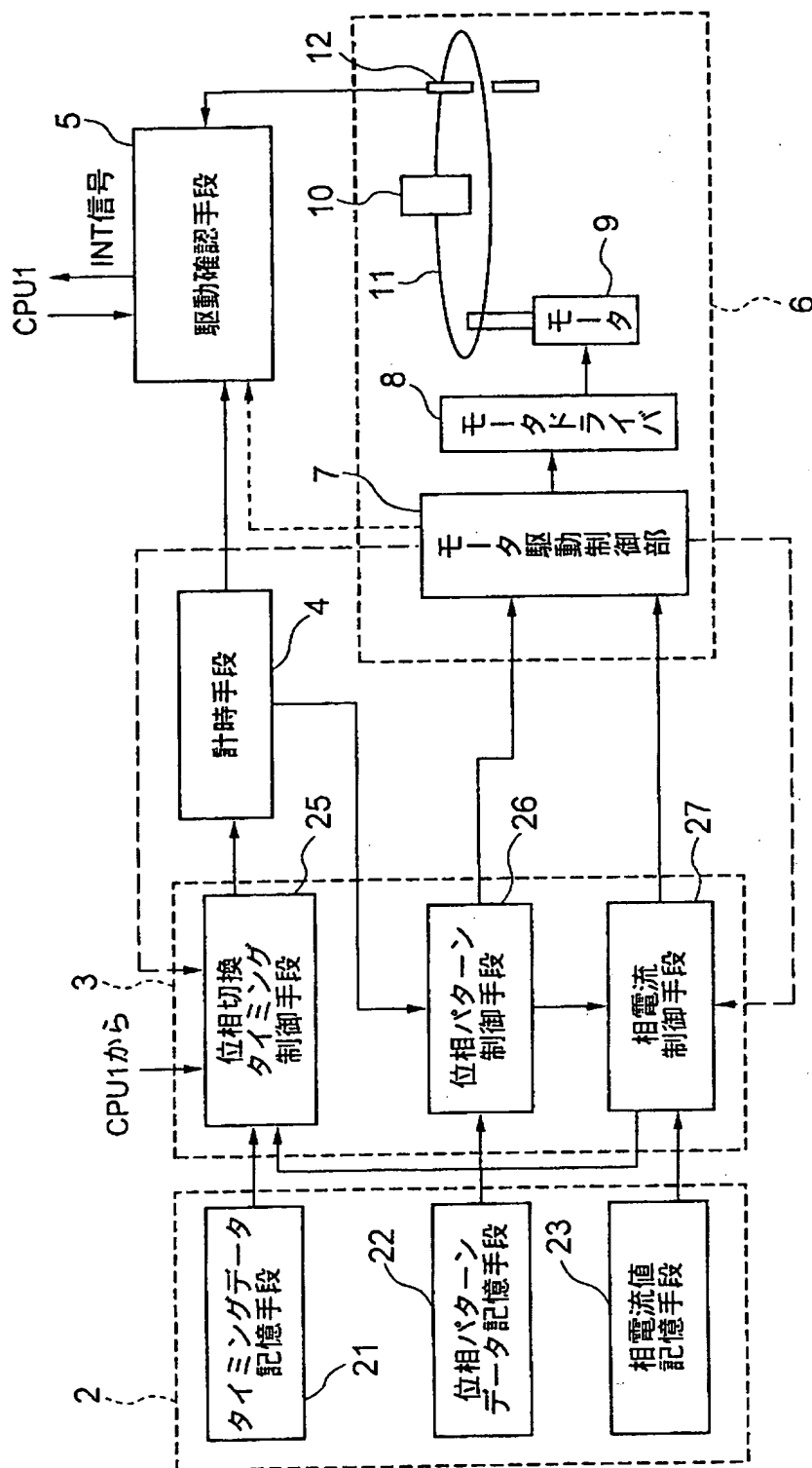
- 1 CPU
- 2 メモリ
- 3 DMA
- 4 計時手段
- 5 駆動確認手段
- 6 駆動機構
- 7 モータ駆動制御部
- 8 モータドライバ
- 9 モータ
- 10 キャリッジ
- 11 駆動伝達機構
- 12 HP検出手段

【書類名】 図面

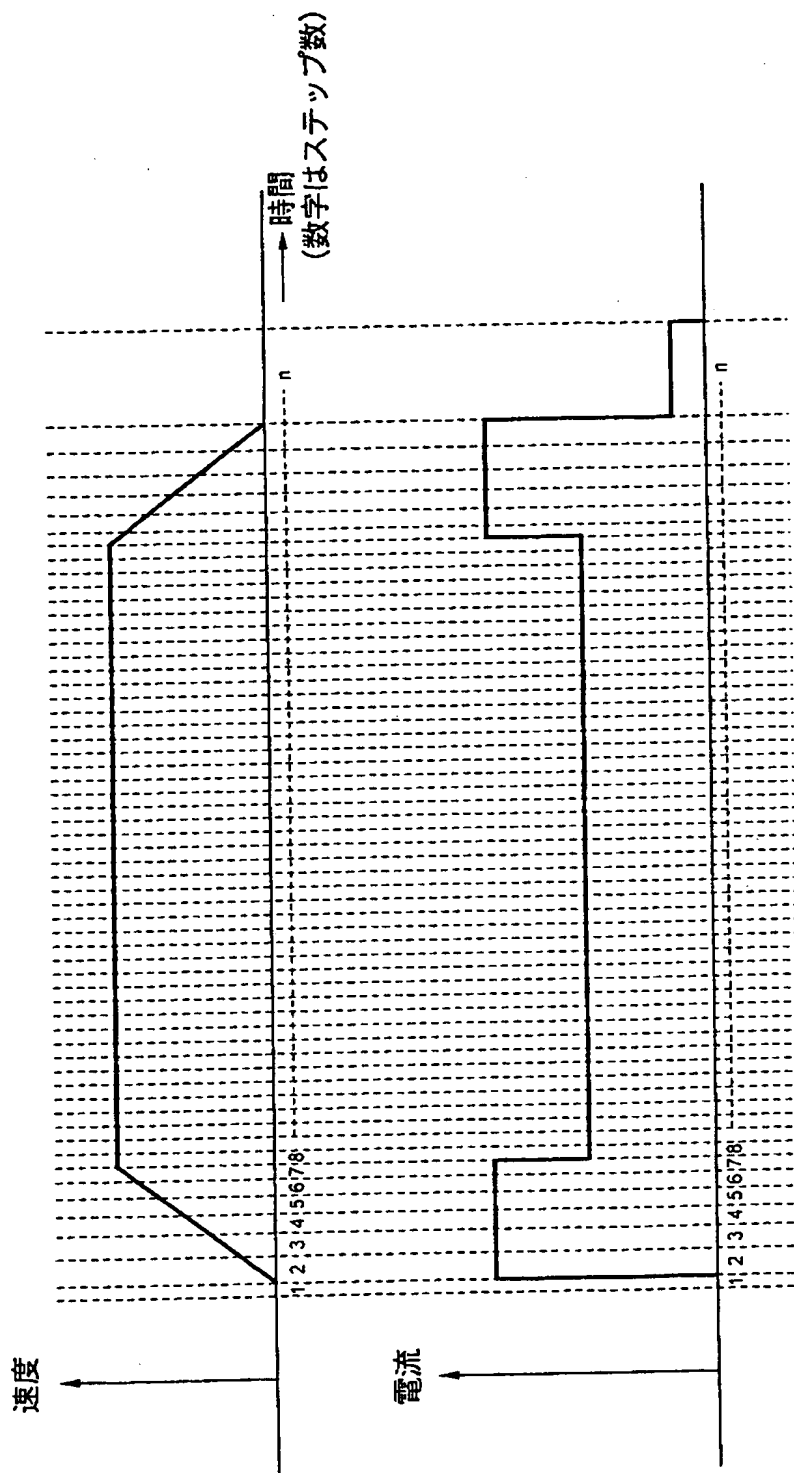
【図 1】



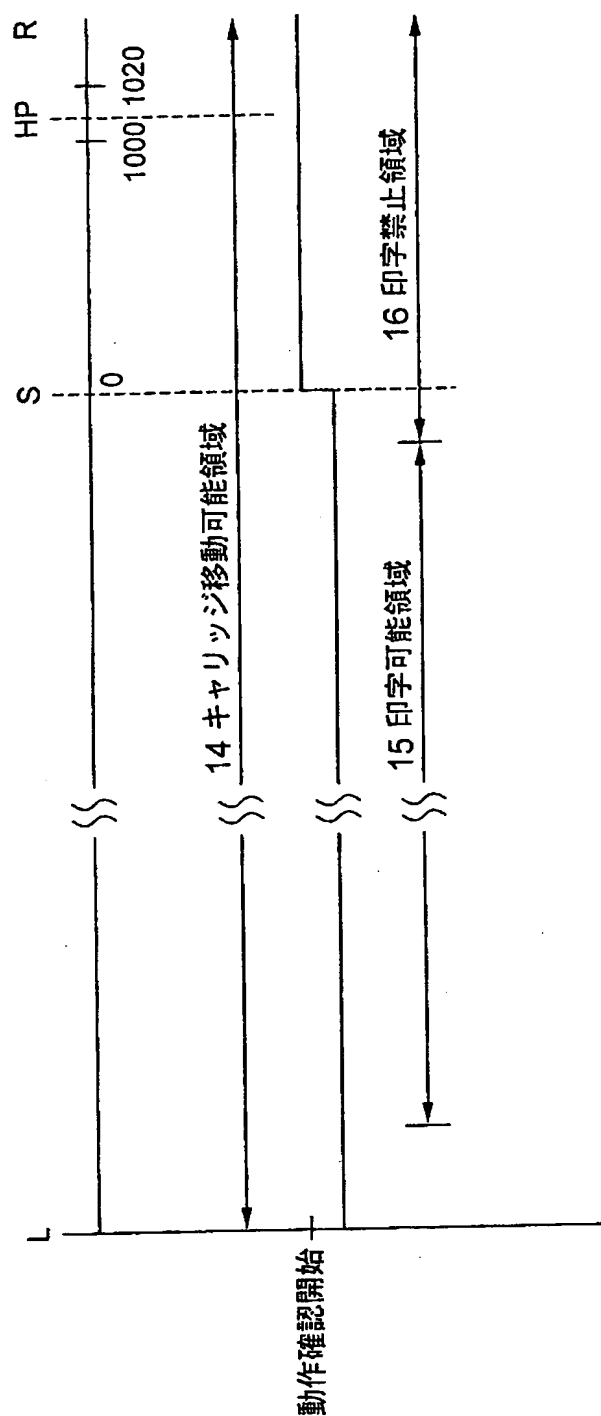
【図 2】



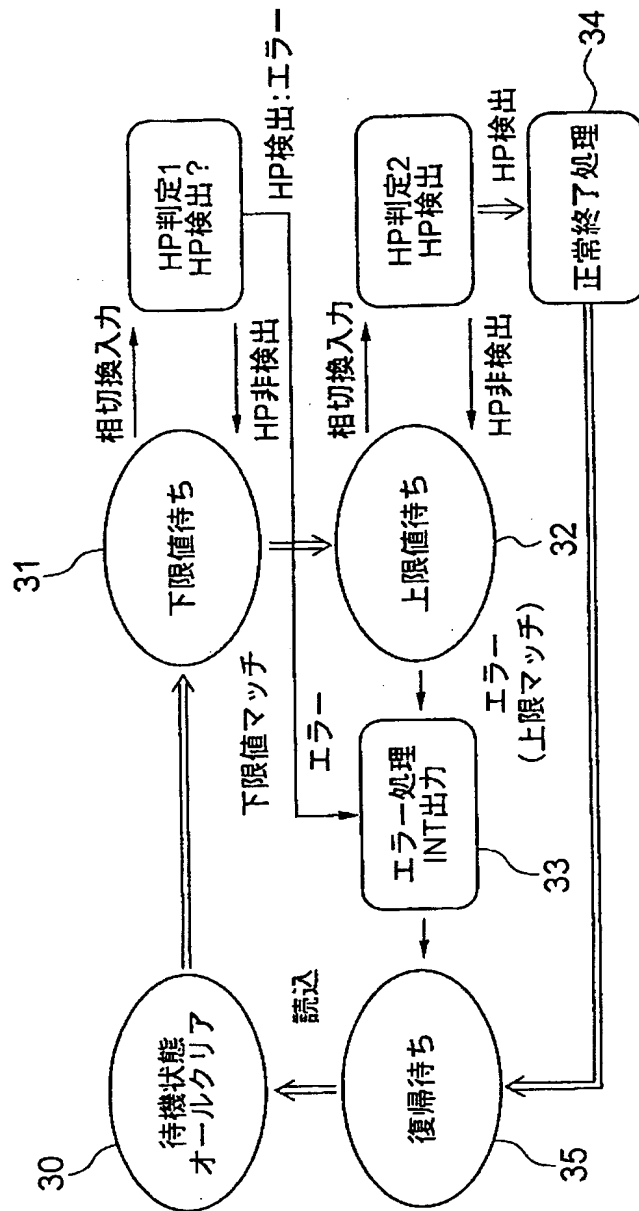
【図 3】



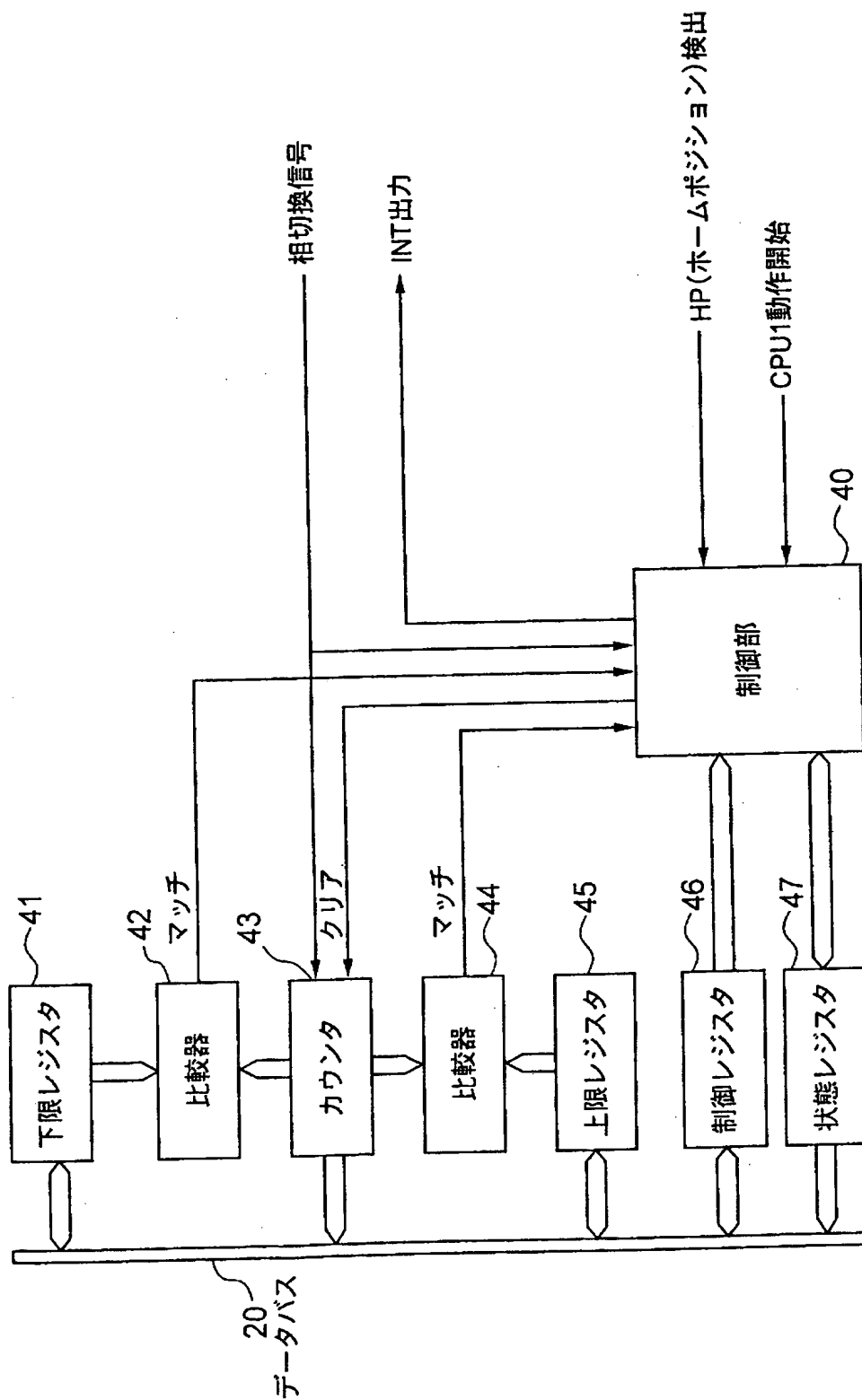
【図 4】



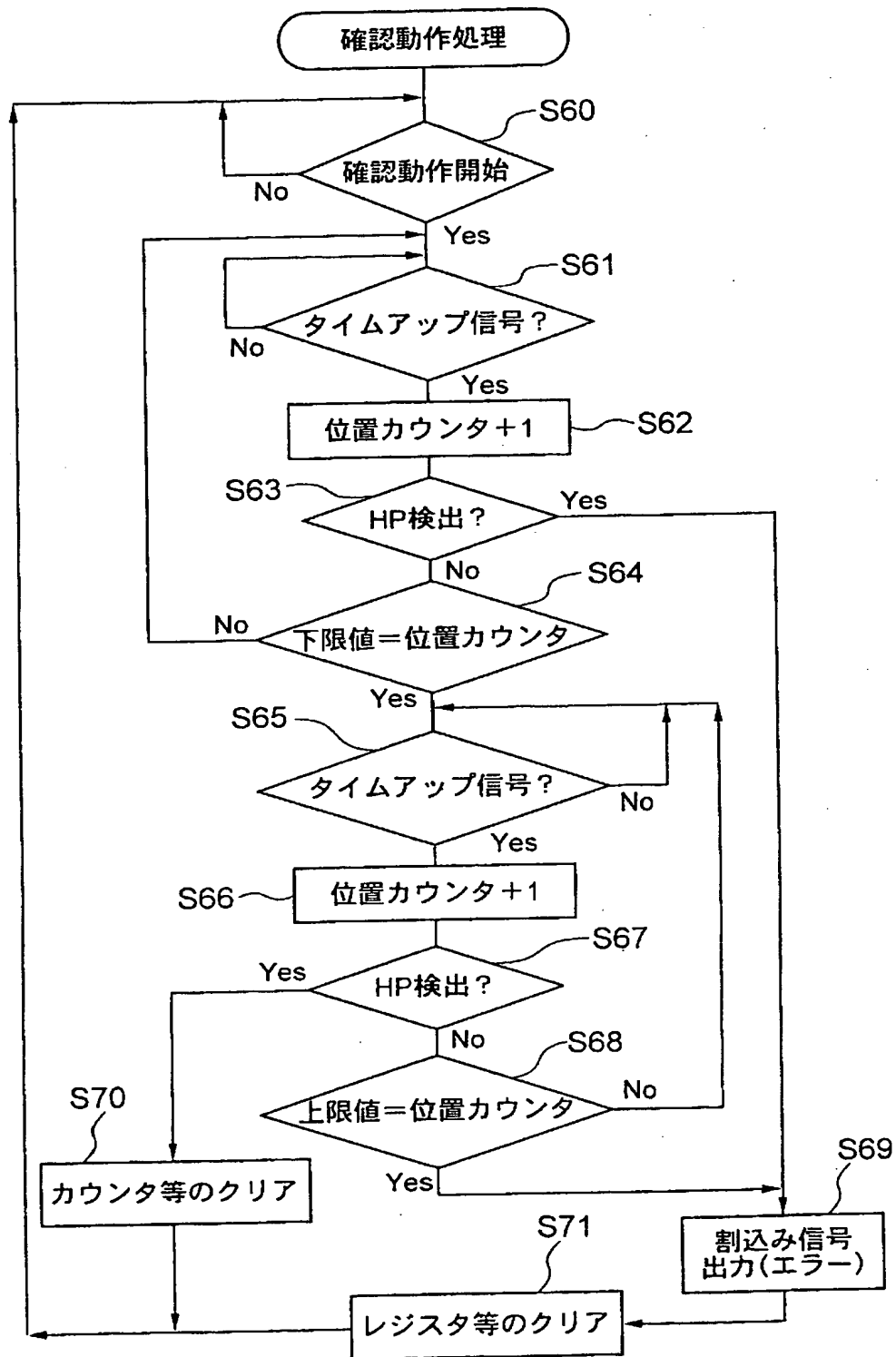
【図5】



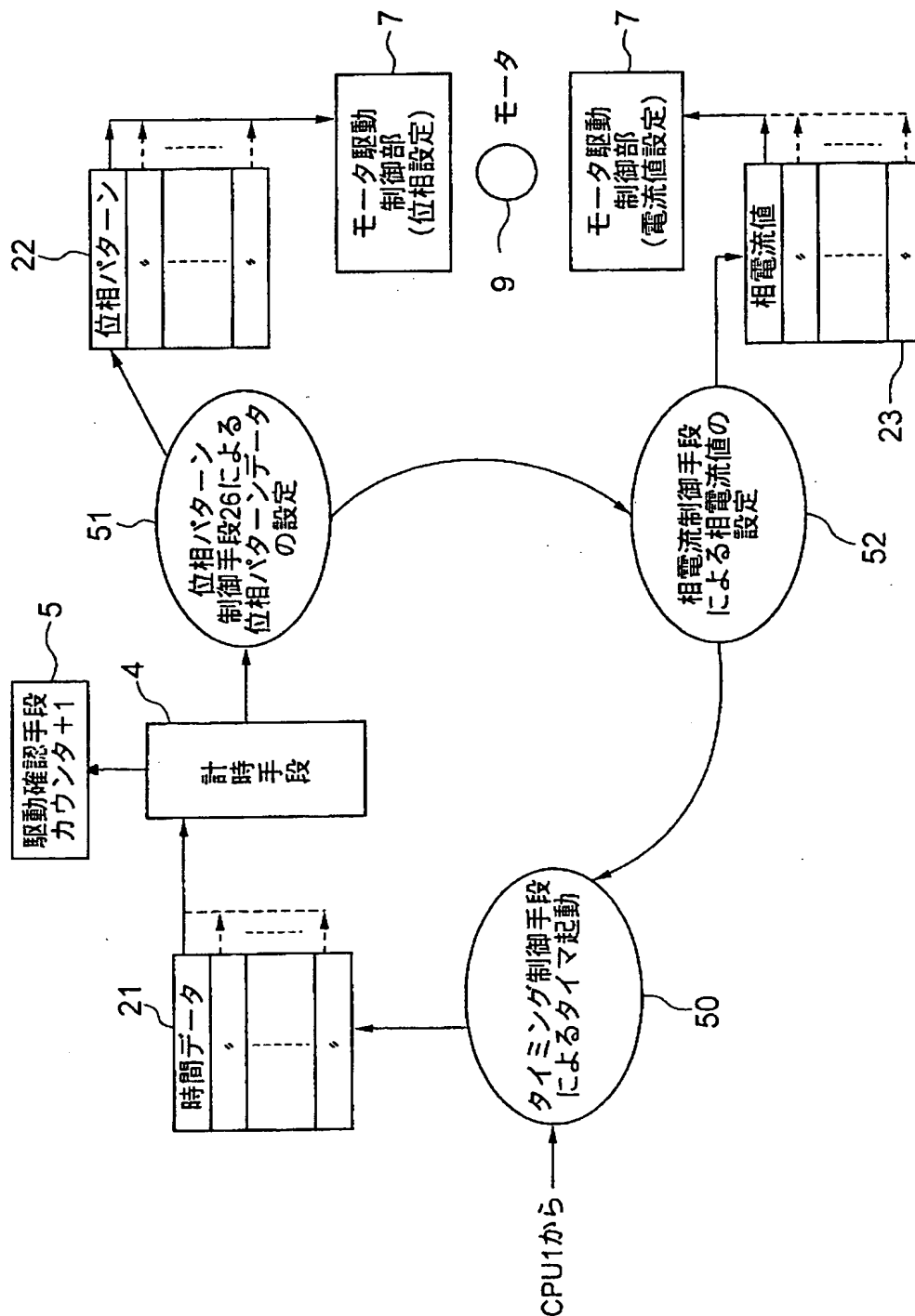
【図 6】



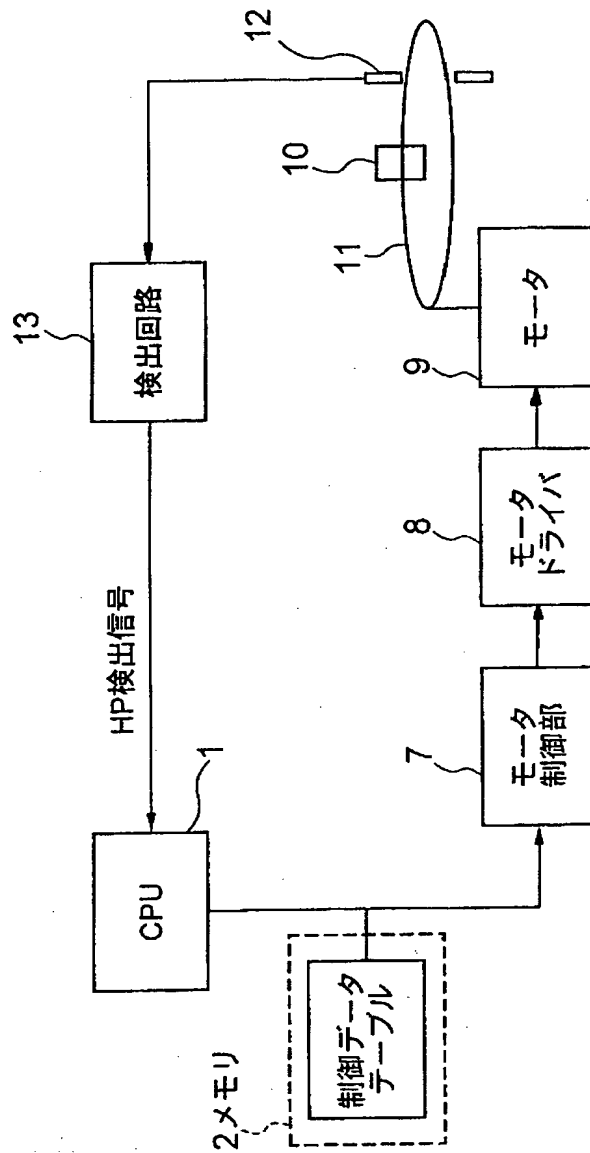
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 C P U を介在させずに D M A により制御データを転送して駆動機構を制御する駆動制御装置において、正常に動作が行われているかどうかを確認する駆動確認動作及び駆動異常の検出も C P U を介在させずに処理可能とすること。

【解決手段】 駆動機構の動作切り換えタイミングと同期を取りながら理論上の動作位置と実際の動作に基づく検出信号とを比較し、両者に差異が許容値を超えているときにのみ C P U にエラー割り込み信号を出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社